

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-072593

(43)Date of publication of application : 26.03.1993

(51)Int.Cl. G03B 5/00
G03B 1/42
G03B 17/28

(21)Application number : 03-235065

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 13.09.1991

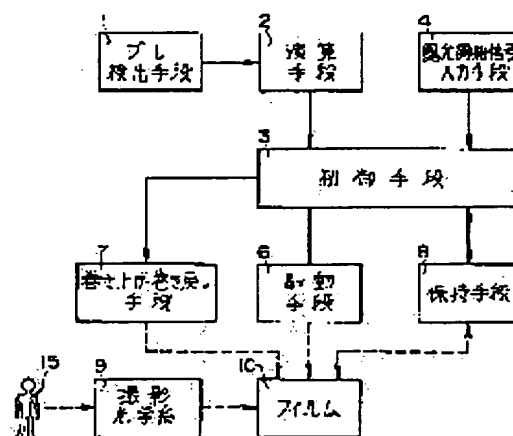
(72)Inventor : SATO TATSUYA

(54) CAMERA

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a camera where blurring is corrected with high accuracy, furthermore, the winding and rewinding of the film is executed with low load and also the film is not damaged in the camera where the blurring is corrected by moving the film.

CONSTITUTION: The film is held by a holding means 8 and an exposure start signal input means 4 is operated, so that photographing processing is started. Then, the blurring is detected by a blurring detection means 1, and the film is moved to a blurring corresponding position in accordance with a blurring amount by a driving means 6 and exposed. At the same time, the film 10 is moved corresponding to the blurring amount by the driving means 6. After exposure, the holding force of the holding means 8 is released, and the film is wound in a state where the film holding force is decreased.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-72593

(43)公開日 平成5年(1993)3月26日

(51)Int.Cl.⁵G 0 3 B 5/00
1/42
17/28

識別記号

庁内整理番号

Z 7811-2K
7316-2K
Z 7316-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全17頁)

(21)出願番号 特願平3-235065

(22)出願日 平成3年(1991)9月13日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 佐藤 達也

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

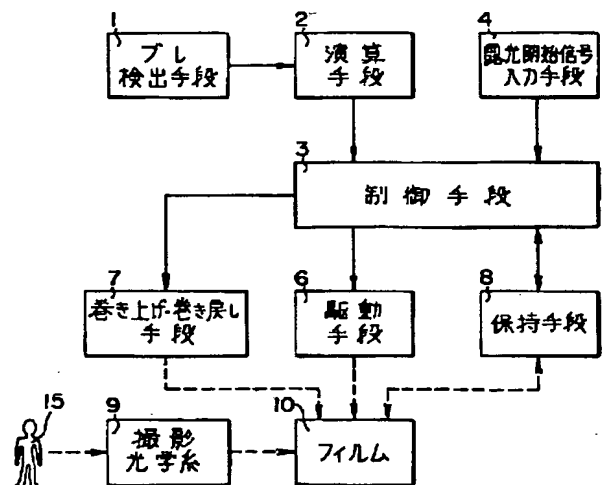
(74)代理人 弁理士 伊藤 進

(54)【発明の名称】 カメラ

(57)【要約】

【目的】フィルムを移動させてブレ補正を行うカメラにおいて、ブレ補正が高精度に行え、更に、フィルムの巻き上げ・巻き戻しが低負荷で行うことができると同時にフィルムを痛めることもないカメラを提供する。

【構成】フィルムを保持手段8により保持状態とし、露出開始信号入力手段4を操作することにより撮影処理が開始される。そして、ブレ検出手段1によりブレを検出し、駆動手段6により上記ブレ量に応じてフィルムをブレ対応位置に移動させ、露光する。同時に、駆動手段6によりブレ量に対応してフィルム10は移動する。露光終了後、上記保持手段8の保持力を解放してフィルム保持力を減じた状態で巻き上げを行う。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】被写体像をフィルム面に結像するための撮像光学系と、

カメラのブレを検出するブレ検出手段と、

このブレ検出手段からの出力により、カメラのブレ量、

および、ブレ速度を演算する演算手段と、

この演算手段の出力に応じて動作することにより上記フィルムを駆動し、フィルム面上での被写体像のブレを解消する駆動手段と、

上記フィルムを駆動手段に対して保持する保持手段と、

を具備しており、上記駆動手段によるフィルムの駆動時には、この保持手段を動作させ、フィルムの巻き上げ、巻き戻し時には、上記保持を解除することを特徴とするカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、カメラ、詳しくは、手ブレ補正可能なカメラの構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のカメラの手振れによる撮影像への影響を防止したカメラとしては、まず、光電変換素子、加速度センサ、角速度センサ等のカメラブレ検出手段によりブレ状態を検出し、このブレを相殺するように光学系の一部である撮影レンズを回動、傾斜させて安定した像を撮影するものがある。また、CCD等の光電変換素子を用いたカメラにおいては、ブレを撮像信号から抽出し、そのブレ出力値に基づいて、像の読み出しアドレスを変更してブレのない画像を得るものもある。更に、スチルビデオカメラ等において、短時間のうちに複数回の撮影を行い、その中でブレの少ないものを選択するもの

などもある。

【0003】ところが、上記従来のものにおいては、つぎのような不具合があった。即ち、ブレを検出して、これを相殺する方向にレンズを回動、傾斜駆動するものにあつては、ブレ補正により画質が劣化することが考えられる。また、画質の劣化の極めて少ないところにレンズを回動、傾斜駆動できたとしても、幅広い焦点距離に対応することが難しいといった問題が生じる。即ち、ブレを補正するということは、限られた焦点距離の範囲内のみならず、初心者の場合、焦点距離80mm～100mmといった比較的短い焦点距離の範囲でもブレが生じるので、その範囲にも対応しなければならない。このような点を解決するため、鏡筒、および、撮像系全体をブレ量に対応して駆動することも考えられるが、装置が大型化してしまう。

【0004】また、光電変換素子を利用するものにあつては、まず、カメラ自体のブレである手ブレと、被写体自体の動きとの区別をするため、画面を分割しその中から特異点を抽出するなど複雑なアルゴリズムが必要となる。そして、この抽出処理中の撮像信号を記憶しておか

2

なければならず、そのための大容量のメモリが必要とされる。更に、画像のブレ補正処理を行った画像と、ブレ補正を行わなかった画像とを比較した場合、前者は、ブレの補正はなされているものの画質の点で劣り、いずれにしてもどちらかが犠牲になるといった不具合があつた。なお、この方式は、銀塩式カメラには適用しづらいものである。また、スチルビデオカメラにより短時間で複数回の画像を記録するものでは、ブレ信号により最もブレの少ないときの映像信号をフロッピディスク等の記録媒体に記録する方式のものが考えられているが、この方式によると、上記の最もブレの少ないときの映像が必ずしも撮影者の撮りたい映像となるとは限らない。また、ブレを積極的に補正しているわけではなく、上記短時間にてブレが一定の大きさであった場合やブレが最小の時でも明らかにぶれている場合、ブレのある映像を記録することになる。

【0005】以上のような不具合を解決するために提案された特開昭64-78241号公報に開示のブレ検出手段を備えた防振カメラは、上述の撮影レンズを回動、傾斜させるものではなく、フィルム自体を保持する光軸と直交する方向に変位可能なフィルム保持部材を具備しており、ブレ量に基づいて保持枠を変位させるものであつた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の特開昭64-78241号公報に開示の防振カメラでは、そのフィルム保持方法は従来の周知の方法であり、このブレ補正では、次のような不具合が生じる。即ち、フィルムを保持するということは、フィルムを駆動する際、フィルムの滑り・ずれを防止するとともにフィルムの平面性も確保するという意味もある。従つて、フィルムを保持する力は、ある程度の力量が必要とされる。一方、銀塩フィルムを使うカメラにおいては、フィルムの巻き上げ、巻き戻しという動作がある。この動作を行うにあつて、理想的にはフィルムの保持力は、小さい方が望ましく、その方が巻き上げ、巻き戻しのアクチュエータの負荷も小さく、これらの動作に掛かる時間も少なくなる。ところが、この従来例の場合、フィルムの保持力は固定であり、ブレ補正を確実にを行うために保持力を強くすると、上記巻き上げ、巻き戻しの負荷が増えてしまう。従つて、駆動トルクが大きくなり、駆動時間も長く掛かることになり、更には、フィルムのパフォーメーションの切れ等の事故が発生することにもなり兼ねない。

【0007】本発明は、上述の不具合を解決するためになされたものであり、手ブレ撮影を防止するため、ブレ量に対応してフィルムを駆動するが、露光中は、しっかりフィルムを駆動手段である保持部に保持し、巻き上げ、巻き戻し時にはその保持力を解除するようにして、撮影時には適正なブレ補正がなされ、更に、巻き上げ、巻き戻し時には上記巻き上げ、巻き戻しの負荷を軽くし

て、アクチュエータの小型化を可能にし、かつ、駆動時間も短縮可能となり、更には、フィルムのパフォーメーションの切れ等の事故も生じないカメラを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明のカメラは、図1の概念図に示すように被写体像をフィルム10面に結像するための撮像光学系9と、カメラのブレを検出するブレ検出手段1と、このブレ検出手段1からの出力により、カメラのブレ量、および、ブレ速度を演算する演算手段2と、この演算手段2の出力に応じて上記フィルム10を駆動し、フィルム10面上での被写体15の像のブレを解消する駆動手段6と、上記フィルム10を駆動手段6に対して保持する保持手段8とを具備し、更に、カメラ全体のコントロールを司る制御手段3と撮影ための露光開始信号が入力される入力手段4と、上記フィルム10の巻き上げ、巻き戻しを行う巻き上げ・巻き戻し手段7を有している。

【0009】

【作用】ブレ補正の撮影を実行するに際して、保持手段を動作させフィルム10を駆動手段6に固定保持状態とし、上記フィルム10面への露光に伴い上記駆動手段6によるフィルム10の駆動を行う。露光の終了時は、保持手段8のフィルム保持力を解放した状態で巻き上げ・巻き戻し手段7によりフィルムの巻き上げもしくは巻き戻しを行うことを特徴とする。

【0010】

【実施例】以下図示の実施例に基づいて本発明を説明する。

【0011】図2は、本発明の一実施例を示すカメラのブロック構成図である。

【0012】本実施例のカメラの構成は、その主要部についてはすでに図1により説明したものと同様に制御手段3、ブレ検出手段1、演算手段2、露出開始信号入力手段4、位置検出手段5、駆動手段6、巻き上げ・巻き戻し手段7、撮像光学系9、フィルム10などで構成しており、図2においても同一符号を用いて示している。更に、それ以外の構成要素として、フィルム10を保持するものであって露光時、即ち、フィルム駆動時に作動し、フィルム巻き上げ時には保持を解除する保持手段8と、フィルム巻き上げ、巻き戻し時の案内を行うフィルムガイド手段12と、そのフィルムガイド手段12および巻き上げ・巻き戻し手段7のフィルム保持位置の開放・規制動作を行う制限手段11とで構成される。

【0013】以上のように構成された本カメラの撮影処理においては、まず、フィルム巻き上げ後、フィルム10を保持手段8により保持状態とし、フィルム10と保持手段8とが上下、左右に一体的に移動できる状態にする。そして、第1/第2のレリーズスイッチが対応する露出開始信号入力手段4を操作することにより撮影処理

が開始され、まず、ブレ検出手段1によりカメラ本体のブレを検出し、演算手段2でブレ量を演算する。なお、ここで、ブレ量の他にブレ速度も演算される。続いて、フィルムガイド手段12と巻き上げ・巻き戻し手段7を制限手段11により駆動し、上記保持手段8以外の部分ではフィルム解放状態とする。駆動手段6により上記ブレ量に応じてフィルムを初期位置に移動させる。続いて、被写体15の被写体光に対して撮像光学系9を介してフィルム10が露光される。同時に、駆動手段6により上記ブレ量およびブレ速度に対応してフィルム10は移動せしめられる。露光終了後、フィルム位置を初期基準位置まで戻す。この動作は、フィルム保持部を位置検出手段5により位置検出することによって行われる。そして、上記保持手段8を解放状態とし、フィルムガイド手段12と、巻き上げ・巻き戻し手段7とを制限手段11により、フィルムガイド状態または巻き上げ可能状態として、フィルム10を巻き上げ、一連の撮影シーケンスを終了する。

【0014】次に、上記各制御要素の詳細について説明する。図3は、本カメラへのブレ検出手段1の装着状態を示す斜視図である。図3に示すように、カメラ本体101に装着される撮像光学系9の撮影レンズ102の光軸方向のをZ軸とし、Z軸を通りZ軸に直交する左右方向をX軸とし、Z軸を通りZ軸に直交する上下方向をY軸とする。また、上記各軸回りの回転角成分をそれぞれ θ_z 、 θ_x 、 θ_y とする。ブレ検出手段1には、角度センサ1a、1bを適用するものとし、それぞれ回転角 θ_x 、 θ_y の検出を行う。この回転角 θ_x は、Y軸とZ軸で形成されるY-Z平面の像の移動に対応し、回転角 θ_y は、X軸とZ軸で形成されるX-Z平面の像の移動に対応する。図4は、カメラ本体101が回転角 θ_x だけブレた場合の像のY-Z平面上での移動状態を示す図である。撮影レンズ102である第1レンズ102a、第2レンズ102bは、102a'、102b'の位置まで移動し、被写体15の像103は、角度 θ_x 傾いた結像面C-D上の103'の位置に移動する。ここで、第1、2レンズ102a、102bの焦点距離をfとし、その焦点から被写体9までの距離をLとし、焦点から像位置までの距離をL'とし、また、像位置の移動量を Δx とすると、上記像の移動量 Δx は、次式で示される。即ち、

$$\Delta x = (1 + \beta)^2 \cdot \theta_x \cdot f \dots \dots \dots (1)$$

但し、 β は、 f/L であり、撮影倍率を示す。上記

(1)式における値fは、撮影レンズ情報として得ることができ、 β を与える値Lは、図示しない測距装置からのAF（オートフォーカス）情報から得ることができる。また、値 θ_x は、前記ブレ検出手段1の角度センサ1a（図3参照）により検出することができるので、実質的に移動量 Δx が演算手段2により求められ、フィルム10を103'位置まで移動させると、ブレのない撮

5

影を行うことができる。

【0015】なお、図4に示すように、結像面C-DはY軸に対して角度 θ_x だけ傾くが、この手ブレの大きさである傾き角 θ_x は、焦点距離にもよるが0.1deg以下と考えられ、特に大きな問題にはならない。また、上記(1)式は、X軸回りのブレ回転角 θ_x に関するものであるが、Y軸回りのブレ回転角 θ_y に関しても前記ブレ検出手段1の角度センサ1b(図3参照)により上記ブレ角 θ_y が検出され、同様にしてフィルムの適正移動量が求められる。

【0016】次に、前記駆動手段6、および、保持手段8の機構部の構造について図4、5の斜視図により説明する。上記機構部は、4つの要素に分割することができる。即ち、撮影レンズ102側にあって第2の開口23aを有しカメラ本体に支持される第2の撮影マスク23と、該第2の撮影マスクの後方にあり、カメラ本体に対してブレ補正量に対応する移動が可能であって、第1の開口21aを有する第1の撮影マスク21と、第1の撮影マスク21と一体的に構成されフィルムの保持手段8を内蔵する保持部本体29と、裏蓋本体34に図示しない板バネ35(図11参照)を介して支持される圧板30とに分割される。そして、フィルム10が保持部本体29と圧板30の間に保持されている。

【0017】上記第1の開口21aは、35mmカメラの場合、36mm×24mmの寸法の開口部であるが、第2の開口23aは、上記第1の開口よりも大きな開口を有している。そして、第2の撮影マスク23には4辺に圧電体駆動部25a~25dが嵌入する切り込み23bが設けられている。上記第1の撮影マスク21には、その4辺部にフィルム10の駆動手段6のアクチュエータ部である圧電体26a、26b、26c、26dが圧接して装着されている。その圧電体26a~26dの他端は、カメラ本体101に固着される基台28に固定されている。更に、基台28には圧電体26a~26dに対応して、各圧電体の駆動回路である圧電体駆動部25a、25b、25c、25dが装着されている。上記第1の撮影マスク21にはフィルムの位置検出手段5のX軸方向移動量検出用のLED90xとY軸方向移動量検出用のLED90yが取り付けられている。一方、基台28には、そのLED90x、90yに対向した位置に移動量検出用のPSD91x、91yが固着されている。この検出手段5により第1の撮影マスク21、従って、フィルム保持部本体29のX軸、および、Y軸方向の移動位置が検出できる。

【0018】また、保持部本体29の裏面にはフィルム10が摺動自在に取付けられ、その後面に圧板30が当て付けられる。図6は、その機構部を後蓋34側から見た斜視図であり、フィルム10は、保持手段8であって、Z方向に出入り自在の上下の外レール面31a、31bによりその上下位置が案内され摺動自在に支持され

6

る。そして、フィルム10の保持状態においては、圧板30に押圧された状態で内レール面32a、32bに当て付けられ、フィルム10の平面が保持される(図9参照)。上記圧板30は、圧板カシメピン33で固着され、板バネ35(図11参照)を介して後蓋34に装着されている。

【0019】なお、上記駆動手段6は、カメラの手ブレが発生した場合、フィルム10を内レール面32a、32bで圧接保持した状態で上記第1の撮影マスク21を移動させ、フィルム10をブレに対応する適正位置に移動し、前記図19の(B)に示す画面G1~G3のようにフィルム10のパフォーレーション部に画像が侵入することを防止するものである。また、保持手段8は、撮影時において上記駆動手段6による変位をフィルム10に完全に伝達するため、外レール面31a、31bを後退させ、フィルム10を内レール面32a、32bに当て付け、保持部材29と一体的に移動可能状態にし、更に、撮影時以外は、その圧接力を弱めて巻き上げ、巻き戻しが支障なく行えるように作用する機構である。その機構の詳細は後述する。

【0020】また、上記第2の撮影マスク23の開口23a寸法について説明すると、まず、前述したように第1の開口21aの寸法を36mm×24mmと規定した場合、この寸法で露光面は確保される。そして、圧電体26a~26dの動きが第1の撮影マスク21に伝達され、その圧電体26a~26dの動き量がブレ補正量となる。なお、理想的にはどのようなブレに対しても追従できれば良いわけであるが、そうするとカメラ全体が大型化してしまい現実的ではない。これまでの経験上から撮影者がブレを防ぐように心掛けながらも、実際にはブレてしまうような程度のブレ量は、極端な場合を除き上限があると考えられる。ここで、第1の開口21aと第2の開口23aの寸法上の関係を求めてみると、まず、第1の開口21aのX軸方向の長さをX1、Y軸方向の長さをY1とする。また、フィルム10上のあるポイントにおけるX軸方向の実質ブレ補正量の最大値をBxmax、同ポイントにおけるY軸方向の実質ブレ補正量の最大値をBymaxとした場合、第2の開口23aのX軸方向の長さをX2、Y軸方向の長さをY2は、それぞれ、

$$X2 = X1 + 2 \cdot Bxmax + \alpha \dots\dots\dots (2)$$

$$Y2 = Y1 + 2 \cdot Bymax + \alpha \dots\dots\dots (3)$$

となる。ここで、 α は、余裕量であり、 $\alpha > 0$ とする。この値 α を考慮する理由としては、第2の開口23aの寸法を、第1の開口21aの寸法にブレ補正量の最大値を加えた寸法より α 分だけ大きく設定しておき、もし、何らかのバラツキがあったとしても、露光範囲である第1の開口21a内に第2の開口23aの端面が侵入しないようにするためである。

【0021】上記第2の撮影マスク23は、基台28の周辺部にある圧電体駆動部25a~25dの突起に嵌合

するようになっているが、この第2のマスク23は、これに限らず、基台28に固定されるミラーボックス、もしくは、シャッタユニット（図示せず）等で代用することも可能である。この場合、ミラーボックスもしくはシャッタユニットの開口が第2の開口を兼ねるようにすればよい。そして、ミラーボックスもしくはシャッタユニットの入射光サイズは、上記第2の撮影マスク23の第2の開口23aと同一とする。なお、上記圧電体26a～26dは、圧電体駆動部25a～25dで駆動されるが、その駆動の方向は、ブレ検出手段1で検出したブレを相殺する方向に駆動することになる。

【0022】以上のように構成された本実施例のカメラの駆動手段6、および、保持手段8の機構部の動作について説明する。まず、手ブレが発生した場合、図3のブレ検出手段1a、1bによりブレが検出され、図3の演算手段2に入力される。演算手段2では図示しないAF（オートフォーカス）装置により得られる焦点距離情報等を加味してブレによる像面の移動量を計算し、圧電体駆動部25a～25dに駆動用信号を出力する。圧電体駆動部25a～25dは、この信号に基づいて圧電体26a～26dに所定の駆動電圧を供給する。そして、圧電体26a～26dは、圧電効果により所定量だけ変位する。その圧電体26a～26dは、一端はカメラ本体101（図3参照）のベースとなる部分、即ち、基台28に固定されており、他端は第1の撮影マスク21に圧接せれているので、その変位は、第1の撮影マスク21、更に、フィルム10の保持手段8を内蔵する保持部本体29に伝達される。そして、フィルム10は、上記保持手段8により保持部本体29の内レール面32a、32bと圧板30とで圧接した状態で保持されているので、第1の撮影マスク21、および、保持部本体29と滑ることなく一体の状態で変位することになる。ただし、この保持状態は、露光時のみの状態であって、本実施例のカメラでは上記保持手段8の作用によりフィルム巻き上げ、巻き戻し時には、この保持力をできるだけ減じて巻き上げ・巻き戻しの負荷を軽減し、更に、フィルム10に余分な力を掛けず、損傷をなくすようにしている。

【0023】図7は、上記保持手段8の構造を示す保持部本体29内に設けられる保持手段8の斜視図である。保持手段8は、保持部本体29と圧板30とでフィルム7を圧接して保持する装置であって、上述のように、その保持力を変更することが可能とするものである。上記保持手段8は、保持部本体29の内部に支持されており、まず、外レール駆動用のアクチュエータ40の駆動力が伝達ギヤー41およびそれと噛合するギヤーを介して駆動軸43Aに伝達される。更に、その駆動力は、中間ギヤー44A、中間軸44、中間ギヤー44Bを介して駆動軸43Bに伝達される。その駆動軸43A、43Bには、上下の位置にそれぞれ2つの移動ギヤー42

A、および、42Bが固着されている。また、移動ギヤー42A、および、42Bは、それぞれ外レール面31a、31bの両側面に設けられたラック部に噛合している。その外レール面31a、31bは、第1の開口21aの上下位置において、保持部本体29に対してZ軸方向（光軸方向）に摺動可能に配設されている。なお、上下2つの移動ギヤー42A、および、42Bは、同一歯数のギヤーであって、駆動される場合、移動ギヤー42Aと42Bは互いに逆転方向に回転し、外レール面31a、31bは平行移動の状態で光軸方向にスムーズに移動することになる。

【0024】以上のように構成された保持手段8の動作について説明すると、いま、フィルム10の圧接保持状態を開放する場合、アクチュエータ40は図7のE方向に回転する。そして、駆動軸43A、43Bは、G方向、または、K方向に回転し、外レール面31a、31bがP方向に押し出され、圧板30が押し戻されフィルム開放状態になる。また、フィルム10を保持状態とする場合、アクチュエータ40は図7のF方向に回転する。そして、駆動軸43A、43Bは、H方向、または、M方向に回転し、外レール面31a、31bがQ方向に引き込まれ、圧板30がフィルム10を圧接する状態になる。なお、本実施例のものでは、アクチュエータ40の駆動力を駆動軸43B側に伝達する機構として、X軸方向に延びる中間軸44、および、中間ギヤー44A、44Bを用いたが、この機構に限らず同様の効果をもつ機構で代用することも勿論可能である。

【0025】次に、上記保持手段8の動作についてブレ補正時の撮影処理に対応させて説明する。図8～10は、前記図5、7の保持部、後蓋部の各動作状態での縦断面図を示している。図8は、後蓋開放状態を示す。図9は、フィルム10を装填し後蓋を閉じて、フィルム保持状態とし、ブレ補正が可能な状態を示す。また、図10は、フィルム保持解放状態でのフィルム10の巻き上げ、巻き戻し状態を示している。図8～10に示すように上記保持手段8を内蔵する保持部本体29に対向して圧板30が位置するが、該圧板30は、後蓋34に固着される板バネ受け36に支持されている板バネ35に圧板カシメピン33（図5、11参照）により取付けられている。なお、上記板バネ35は、図11に示されるように、圧板30を介してRa方向に押圧されると、板バネ35の切り欠き35aで板バネ受け36と嵌入する脚部35cがTa、Tb方向にスライドしてZ軸方向の高さが圧縮され弾性変形する。

【0026】図8は、上述のしたように後蓋34の開放状態であり、フィルム10は、フリーの状態である。そして、図9のように後蓋34を閉じ、アクチュエータ40を駆動して、外レール面31a、31bを前述のフィルム保持位置である引き込み位置まで後退させると、板バネ35は図8の状態から圧縮されると同時に、圧板3

0は、フィルム10を押圧して滑りが生じない状態で保持する。この状態では、ブレ補正のため、第1の撮影マスク21、保持部本体29を駆動し、フィルム10を補正位置まで滑ることなく正確に移動させることが可能となる。続いて、フィルム10の巻き上げ、巻き戻し時においては、図10に示すように、アクチュエータ40を駆動して、外レール面31a、31bを前述のフィルム保持力の解放位置である押し出し位置まで突き出させると、板バネ35は、図9の状態から圧板30を押し込み、板バネ35を更に圧縮する。この状態では、圧板30が後退しているためフィルム10は解放状態になっており、移動に対する抵抗力が弱められている。従って、フィルム10の表面上が保護された状態で、しかも、軽い負荷状態でのスムーズな巻き上げ、巻き戻しが可能となる。

【0027】上記保持手段8の動作に対する板バネ35の状態について、図11、12により説明する。なお、板バネ35にカシメピン33で固着される圧板30は上記の図11、12では、省略してある。図11に示されるように、板バネ35は、後蓋34に固着される頭付きピン形状の板バネ受け36により、4ヶ所の脚部35cに設けられる切り欠き部35a、35bにて支持される。上記切り欠き35aは、板バネ受け36のピン径と略等しい幅の切り欠き部であり、切り欠き35bは、切り欠き35aに連続した状態で、その切り欠きの内側に向かって広幅に変化した形状の切り欠き部を形成している。この図11は、後蓋34の開放状態を示しており、板バネ受け36は、板バネ35の切り欠き35aの位置にある。この状態からRa方向に板バネ35を押圧して変形させたとき、変形の初めの状態では板バネ35は、板バネ受け36に上下(Y軸方向)にガタなく滑り押圧されてゆく。図12は、図示しない圧板30を介して板バネ35が押圧され、後蓋34が閉じられた状態を示している。この状態では、板バネ受け36が幅広の切り欠き35b部に位置しており、圧板30と板バネ35は、X軸方向、Y軸方向ともに所定距離の余裕をもって移動可能状態となる。ブレ補正はこの状態で行われ、フィルム10の補正駆動が容易に行えることになる。そして、撮影を終了しフィルムの巻き上げを行った後、後蓋34を開放すると再び図11の状態に戻る。このように、ブレ補正の駆動時以外は、圧板30が不必要に移動することがなく、後蓋34を閉じた時にフィルム10に対して圧板30のズレによるフィルム保持力のバランスのズレが発生せず、理想的なフィルムの保持が維持される。

【0028】次に、制限手段11、および、それによって制御される巻き上げ、巻き戻し手段7とフィルムガイド手段12について説明する。ブレ補正駆動を確実に行うため、ブレ補正時にフィルムをX、Y方向に可動状態にする必要があるが、その操作を巻き上げ、巻き戻し手段7とフィルムガイド12によって行う。図13は、後

蓋34を外した状態での本カメラのフィルム装填状態を示す。本図に示すように、バトロネ100から出たフィルム10は、フィルムガイド手段12のフィルムガイド71a、71bの間を通り、更に、保持部本体29上の外レール面31a、31b間を通過し、スプロケット52の歯部にパフォーレーションに係合した後、スプール60に巻き込まれる。

【0029】以上のようなフィルムの装填状態において、ブレ補正の動作が行われる場合、フィルム10は、前述したように保持部本体29と圧板30で挟まれた状態でX、Y方向に移動することになる。ところが、従来の構造によるとフィルム10は、バトロネ100、スプロケット52、スプール60によりその位置が、ガタ分程度の余裕はあったとしても、すべての方向か、あるいは、どちらかの方向が規制されており、ブレ補正のための動きを正確にフィルム10に与えることができない。そこで、本実施例のカメラにおいては、フィルム10の所定の範囲の移動を保証するため、フィルムガイド手段12であるフィルムガイド71a、71bと、更に、スプロケット52とをそれぞれ位置規制解放機構により駆動し、その切り換え操作をブレ補正動作の前後に行うものとする。この操作は、制限手段11を介してフィルムガイド71a、71b、および、スプロケット52の位置規制解放機構部を操作して行われる。

【0030】図14は、上記スプロケット52の位置規制解放機構部の斜視図である。本図に示すように、スプロケット52は、軸52aの軸方向に摺動可能に取り付けられ、駆動ギヤ57、58を介して巻き上げ時に一方向にのみ回転駆動される。軸52aに平行して配設される解放駆動軸53には、スプロケット52の上下端面と上下の駆動ギヤ58の間に挿入しているスプロケット解放部材である2つの解放カム51を固着される。解放駆動軸53は、ギヤ55を介して駆動される。上記2つの解放カム51は、それぞれスプロケット52の端面側に膨らんだ形状のカム部51aと軸方向に薄く削られた段差形状のカム部51bを有している。そして、解放駆動軸53が回転して上記カム部51a側がスプロケット52の上下端面部に嵌入了状態になると、スプロケット52は、上下2つのカム部51bで挟まれた状態になり、その上下動が規制される。また、解放駆動軸53が回転して、カム部51b側がスプロケット52の上下端面部に挿入した状態になると、スプロケット52は、それによって生じた隙間分だけ上下動が可能となる。なお、上述のように通常は、周知の機構により巻き上げ方向にのみ回転可能であって、巻き戻し方向には回転しない駆動機構を有している。そして、上記制限手段11により規制解放の動作がなされた場合、巻き戻し動作時と同様に、上記の巻き戻し方向にも回転可能とするような機構を有しているものとする。

【0031】図15は、上記フィルムガイド部の位置規

11

制解放機構部の斜視図である。本図に示すように上記機構部においては、ハス歯のラック部72c、72dを有するガイド部材72a、72bがフィルム10の両側に上下動可能な状態で配設されている。また、該ガイド部材72a、72bには、そのフィルム側先端部にフィルム10の幅方向を規制する突起状のフィルムガイド71a、71bが一体的に設けられる。上記ラック部72c、72dには、駆動ギヤー74を介して一体的に駆動される駆動ギヤー73a、73bがそれぞれ噛合している。そして、駆動ギヤー73a、73bが回転すると上記ガイド部材72a、72bとフィルムガイド71a、71bが上下方向に移動する。その移動方向は、巻き上げ、巻き戻し時にはそれぞれS、T方向に移動してフィルム10を通常の基準位置に保持し、ブレ補正動作においては、それぞれR、U方向に移動してフィルム10の幅方向に隙間をつくり、フィルム10を上下移動可能な状態とする。

【0032】一方、カメラ本体101（図3参照）の下部には、フィルムガイドの駆動と巻き戻し駆動の共通の駆動源となるギヤー列75と76a、76bとが配設され、更に、駆動軸77aに固着され、フィルム巻き戻し系を駆動する巻き戻しギヤー77b、77cが同様に配設されている。上記ギヤー74、76b、77bは、互いに噛合しない状態で対向して位置している。そして、V/W方向に移動可能なギヤー支持体79に支持される動作選択ギヤー78が上記ギヤー76bと74に、または、76bと77bにそれぞれ同時に噛合可能な状態で配設されている。また、ギヤー支持体79をV方向に移動すると選択ギヤー78は、ギヤー76bと74に噛合し、ギヤー支持体79をW方向に移動すると選択ギヤー78は、ギヤー76aと77bに噛合する。

【0033】また、上記ギヤー75は、スプール、スプロケット駆動部の駆動源により駆動される。更に、選択ギヤー78は、常時、ギヤー76bに噛合した状態を保っている。そこで、ギヤー支持体79をV方向に移動させると選択ギヤー78がギヤー76bと更に74とに噛合し、ギヤー74が駆動される。そして、駆動ギヤー73a、73bを介してガイド部材72a、72bがフィルムに近づく方向またはフィルムから離れる方向に移動し、フィルムガイド71a、71bもそれぞれR、S方向、または、U、T方向に移動する。一方、ギヤー支持体79をW方向に移動させると選択ギヤー78がギヤー76bと更に77bに噛合し、巻き戻しギヤー77cが駆動されることになる。なお、このギヤー支持体79の駆動は、前記制限手段11を介して行われる。

【0034】以上のように構成されたスプロケット52およびフィルムガイド71a、71bの位置規制解放機構部の動作について説明すると、まず、ブレ補正動作に先だって、図15のギヤー支持体79をV方向に移動させ、選択ギヤー78をギヤー76bと更に74とに噛合

12

した状態とする。そこで、共通の駆動ギヤー75を駆動すると、駆動ギヤー76a、76bを介してギヤー74が駆動され、更に、駆動ギヤー73a、73bを介してガイド部材72a、72bが互いに離れる方向に移動する。フィルムガイド71a、71bもそれぞれR方向、また、U方向に移動する。この状態ではフィルム10とフィルムガイド71a、71bは所定の隙間がある状態になっており、ブレ補正のためのフィルムの移動を妨げることがない。また、同時に、図14の解放駆動軸53を駆動し、解放カム51のカム部51b側をスプロケット52の端面側に挿入する。この状態では、スプロケット52は軸方向に所定量だけ移動可能となり、フィルム10もパフォーメーションが噛み合ったままの状態に上下に移動できる状態となる。更に、スプロケット52の回転駆動部においては、上記の巻き戻し方向にも回転可能とするフリー状態にする。以上の各動作によりフィルム10は、X軸方向、Y軸方向とも移動自由の状態に保持されたことになり、ブレ補正動作によるフィルム10の移動の障害になるものはなくなり、精度の良いブレ補正が実行される。なお、この場合、前記フィルム保持手段8が作用しフィルム10の保持力を強めていることは、前述した通りである。

【0035】そして、所定の露光が終了した後は、図15の選択ギヤー78は、ギヤー76bと更にギヤー74とに噛合したままの状態、共通の駆動ギヤー75を前記とは逆方向に駆動する。そして、ガイド部材72a、72bが互いに接近する方向に移動させ、フィルムガイド71a、71bをそれぞれS方向、また、T方向に移動させる。この状態ではフィルム10とフィルムガイド71a、71bは隙間のない状態になっており、フィルム10の幅方向は、通常中央位置に殆ど上下動のない状態に規制される。一方、図14の解放駆動軸53を駆動し、解放カム51のカム部51a側をスプロケット52の端面側に挿入する。この状態では、スプロケット52の軸方向の移動は不可能となる。更に、スプロケット52の回転駆動部においては、上記の巻き上げ回転可能とする。これらの動作によりフィルム10は、幅方向が位置決めされ、スプロケット52も上下動がない状態でスムーズな巻き上げが実行可能となる。

【0036】なお、この場合も前記フィルム保持手段8が作用しフィルム10の保持力を弱めていることは、前述した通りである。また、上記のフィルムガイド/巻き戻しのギヤー駆動系は、選択ギヤー78がフィルムガイド用のギヤー74と巻き戻し用のギヤー77bのいずれかに噛合して、共通のギヤー76bの駆動力をどちらかに伝達する構造である。そして、フィルムガイドの駆動と巻き戻し駆動とは、同時に動作することはないので、選択ギヤー78の位置をカメラのシーケンス上のタイミングに合わせて決定することにより、このように一つの駆動源から2つの動作を得ることができることになる。

13

また、上記ギヤー支持体79は、切り換え選択動作において、軸方向のV/W方向に移動させて切り換えを行う機構を採用しているが、その他の機構として切り換えレーバを用い、その回動により切り換えを行う機構を採用することもできる。

【0037】次に、以上説明した本実施例のカメラの各制御要素の撮影シーケンスにおける制御動作について、図16のフローチャートにより説明する。まず、撮影するための諸条件をイニシャライズする(ステップS01)。次に、撮影のための第1レリーズ信号(1R)の入力待ちの状態になる(ステップS02)。もし、第1レリーズ信号が入れば、AE(測光)、AF(測距)を実行する(ステップS03)。そして、露光のための第2レリーズ信号(2R)の入力待ちの状態になる(ステップS04)。もし、第2レリーズ信号が入れば、前述したブレ検出手段1によるブレの検出、並びに、ブレ量の演算が行われる(ステップS05)。続いて、駆動ギヤー75を介してフィルムガイド71a、71bを、図13、15のR、U方向(開方向)に移動させる(ステップS06)。この動作によりフィルムパトローネ100側の上下の移動範囲が広がることになる。なお、このパトローネ側の左右方向の移動に関しては、フィルム移動量が、人間がブレと感じる量を $50\mu\text{m}$ (許容錯乱円径と略等しい)として、その20倍を見積もったとしても1mmであり、さほど影響はない。なお、上記選択ギヤー78は、フィルム巻き戻しの必要があるとき以外では、フィルム装填時の1コマ目検出時にフィルムガイド駆動側(図15のV側)に移動して設定されており、切り換えによるタイムロスをするだけ少なくしている。次に、解放駆動軸53を駆動してスプロケット解放部材の解放カム51のカム部51bを前述したようにスプロケット52側に挿入する(ステップS07)。この動作によりスプロケット52とギヤー58との間に隙間ができ、スプロケット52が移動可能となり、フィルム10の移動を妨げない状態になる。更に、スプロケット52の回転方向の移動をフリーにする(ステップS08)。

【0038】次に、前記ステップS05の演算結果を受けてブレ補正のためのフィルムに初期位置演算を行い、同位置までフィルム10を駆動手段6により移動させる(ステップS09)。そして、そのフィルム駆動手段6による駆動が停止したかどうかの判断を行う(ステップS10)。この停止の確認を行うのは、フィルムを駆動してブレの影響を補正する際、フィルムは、ブレの発生している方向と 180° と異なる方向に動くものであり、初期位置設定の際のフィルムの移動方向は、発生しているブレの方向と同一である。そのため初期位置設定が終了していないうちに露光を開始してしまうと、ブレを補正するどころか、逆に増幅してしまうからである。続いて、初期位置が設定されると露光が開始され、同時

14

に、フィルム駆動によるブレ補正も開始される(ステップS11)。所定の露光時間の経過を待って(ステップS12)、露光及びブレ補正を終了する。

【0039】そして、第1の撮影マスク21の位置検出用LED90x、90yを点灯し(ステップS13)、PSD91x、91yからの位置信号に基づき、第1の撮影マスク21、即ち、フィルム10を初期位置に戻すリセット動作を開始する(ステップS14)。該リセット動作の完了を確認して(ステップS15)、ステップS16に進む。このリセット動作の完了するまでは、次ステップには進まない。これはリセット完了を待たずにつぎのフィルム巻き上げを行ってしまうと、次の撮影において画面の位置がずれてしまい、図19の(B)に示すような撮影画面になる虞があるからである。

【0040】ステップS16において、上記LED90x、90yをオフした後、図7、9、10により説明したようにフィルム10の保持力を弱めるため、外レール面31a、31bを図10の状態まで押し出す(ステップS17)。その動作の完了を待ってステップS19に進む(ステップS18)。ステップS19において、フィルムガイド71a、71bを図13、15のS、T方向に移動させ、閉状態になるように共通の駆動ギヤー75を回転させる。また、ステップS20において、図14で説明したように駆動ギヤー55を介して解放駆動軸53を回転して、スプロケット52の両端面部に解放カム51のカム部51aを挿入し、スプロケット52が殆ど上下動しないように規制する。この動作は、フィルム駆動によるブレ補正、露光が終了し、次に巻き上げ動作を行うにあたり、上記フィルムガイドとスプロケットの上下の余裕が大きいと巻き上げ動作によりフィルム写し込み面の高さが不均一になる虞があるためである。また、ステップS21において、スプロケット52の回転方向を巻き上げ方向の1方向のみとするためスプロケット52の駆動機構のロックを行う。続いて、フィルムの巻き上げを行う(ステップS22)。そして、外レール面31a、31bを図9に示すフィルム保持状態に戻して、フィルムの保持力を強め、次の撮影に対応できるようにしてステップS02に戻る(ステップS23)。

【0041】次に、フィルム10の巻き戻し動作について図17のフローチャートを用いて説明する。まず、ステップS31において、最終コマを検出したかどうか、もしくは、強制巻き戻し指示がなされたかどうかの判断を行い、その判断によりステップS32に進む。そして、前記図7、10で説明したように、外レール面31a、31bを移動させ、フィルムの保持力を弱める。この動作を必要とする理由は、すでに図16でも述べた通りである。その移動動作の完了を確認してステップS34に進む(ステップS33)。そこで、図15の動作選択ギヤー78を巻き戻しギヤー77bに噛合させる。また、ステップS35でスプロケット52の回転駆動部を

15

フリーにして、巻き戻し可能状態にする。そして、共通の駆動ギヤ75を駆動し、巻き戻し動作を開始し、所定量の巻き戻しを行ったことを確認してステップS38に進む(ステップS36, 37)。そこで、スプロケット52の回転機構部をロックし、後蓋34を開いたような場合でも指などで不用意に回転しないようにしておく。続いて、ステップS39にて上記動作選択ギヤ78を駆動ギヤ74側に噛み合わせ、フィルムガイド71a, 71bを駆動可能状態とする。そして、フィルムガイド71a, 71bを駆動し、開放状態にする。このように動作選択ギヤ78をガイド駆動側に噛み合わせるのは、次にフィルムを交換するまでは巻き戻し動作は行われず、その間、すべてブレ補正時のフィルムガイド71a, 71bの開・閉動作を行うことになり、このようにガイド駆動状態に設定しておいた方がその後の動作のタイムロスを僅かであるが減らすためである。また、フィルムガイド71a, 71bを開の状態にしておくのは、次に新しいフィルムを装填する際、フィルム位置を規制しているフィルムガイドが離れている方が装填し易くするためである。

【0042】次に、フィルム10を装填し、後蓋34を閉じた際のフィルム装填処理について図18のフローチャートにより説明する。まず、ステップS51において、カメラ全体のイニシャライズを行う。そして、ステップS52でフィルム10が装填されているか、あるいは、装填されていなければステップS58で後蓋34が閉じているかを判別する。そして、装填されていれば後蓋34の閉状態を確認してステップS54に進む。装填されていなくて、しかも、後蓋34が閉じていなければステップS52に戻るが、後蓋34が閉じていればステップS57に進み、「空写し」処理状態とする。

【0043】ステップS54でフィルムガイド71a, 71bを閉状態にして、巻き上げ可能状態にする。ステップS55でフィルム10の巻き上げ動作を開始し、1コマ目までの巻き上げが検出されたら(ステップS56)、ステップS57で外レール面31a, 31bを初期位置に移動し、フィルム保持力を強めた状態に設定する。このようにして続いて実行される撮影動作に対応する。なお、上記ステップS58でフィルム10が装填されていない状態で後蓋34が閉じられた場合、ステップS57を経て本処理を終了するが、この状態では、普通にAE, AF動作が行われ、シャッタを切ることができる、所謂、「空写し」、「空シャッタ」が可能である。しかし、フィルム駆動によるブレ補正動作は不要であり、前述のスプロケット52やフィルムガイド31a, 31b等に関する動作も不要となるので、上記の「空写し」状態では、それらの動作を実行しないように制御手段3(図1, 2参照)により指示を与えることも可能である。

【0044】以上説明したように本実施例のカメラにお

16

いては、ブレ補正時には、保持手段8によりフィルム保持力を強め、フィルム10を滑らないように保持し、巻き上げ巻き戻し時には弱めて、負荷を小さくしたので、ブレ補正がより精度よく実行され、さらに、巻き上げ、巻き戻しに要する電力も少なくなり、同時に、素早い巻き上げ、巻き戻しが可能になり、更に、フィルム10に無理な力が作用しないことからパフォーメーションやフィルム表面も保護される。また、圧板30を支持する板バネ35に後蓋34への取付用に2種の形状の切り欠き部35a, 35bを設けることによって、ブレ補正時以外は、圧板30が不必要に移動することがない。従って、圧板30の位置ずれによるフィルム保持力のバランスやズレが発生せず、理想的なフィルム保持状態を維持することが可能となり、フィルム送りの際、レール面、撮影マスク、フィルム、圧板間の動きがスムーズになる。また、ブレ補正時と巻き上げ・巻き戻し時に対応して、フィルムのパトローネ100とスプール60間を、フィルムガイド71a, 71b、および、パトローネ52により解放状態、あるいは、閉状態・ロック状態に維持することによって、より正確なブレ補正とスムーズなフィルムの送りを実現することができる。

【0045】なお、上述の実施例のカメラの保持手段8においては、前記図9, 10に示すようにしたように、外レール面31a, 31bをZ軸方向に移動させてフィルム10の保持、あるいは、解放状態に設定したが、その変形例として、図6の内レール面32a, 32bをZ軸方向に移動させ、上記フィルム10の保持、あるいは、解放状態とする構造を適用することも可能である。この場合、内レール面32a, 32bは、フィルム保持状態にするためにはフィルム側に押し出し、フィルム解放状態にするにはフィルム側と反対の方向に引き込めるようにアクチュエータを駆動する。

【0046】また、本実施例では、前述のように駆動手段6のアクチュエータとして圧電体を適用したがこのアクチュエータに限らず、同様の動作が得られるアクチュエータであれば他の要素でもよい。

【0047】

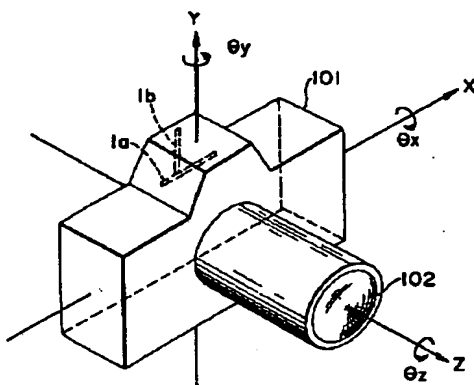
【発明の効果】上述のように本発明のカメラは、フィルムを駆動手段で駆動してブレを補正するようにするものにおいて、該ブレ補正による撮影を行うに先だって、フィルム保持手段を作用状態として保持力を上げ、一方、フィルムの送りの場合は、逆に保持力を下げるようにしたのである。従って、本発明のものは、ブレ補正が確実に行え、また、フィルムの巻き上げ、巻き戻しを低負荷の状態で行うことが可能となり、更に、フィルムに無理な力が作用せずスムーズな送りが可能となる。また、駆動手段等は、従来の機構をそのまま適用できるのでコスト的にも、形状的にも有利であるなど数多くの顕著な効果を有している。

【図面の簡単な説明】

17

- 【図 1】本発明の概念を示すブロック構成図。
 【図 2】本発明の一実施例を示すカメラの主要ブロック構成図。
 【図 3】上記図 2 のカメラのブレ検出手段の装着状態を示す斜視図。
 【図 4】上記図 2 のカメラにおいて、ブレ発生時の結像位置を示す光路図。
 【図 5】上記図 2 のカメラの駆動手段、および、保持手段の機構部外観の分解斜視図。
 【図 6】上記図 2 のカメラの駆動手段、および、保持手段の機構部外観の後蓋側から見た分解斜視図。
 【図 7】上記図 2 のカメラの保持手段の機構部を示す斜視図。
 【図 8】上記図 2 のカメラの保持手段の後蓋開放時の状態を示す縦断面図。
 【図 9】上記図 2 のカメラの保持手段のフィルム保持時の状態を示す縦断面図。
 【図 10】上記図 2 のカメラの保持手段のフィルム保持の解放状態を示す縦断面図。
 【図 11】上記図 2 のカメラの後蓋開放状態での圧板押圧用の板バネの斜視図。
 【図 12】上記図 2 のカメラの後蓋閉鎖状態での圧板押圧用の板バネの斜視図。
 【図 13】上記図 2 のカメラのフィルム装填状態を示す図。
 【図 14】上記図 2 のカメラのスプロケットの位置規制解放機構部の斜視図。
 【図 15】上記図 2 のカメラのフィルムガイド部の位置規制解放機構部の斜視図。

【図 3】



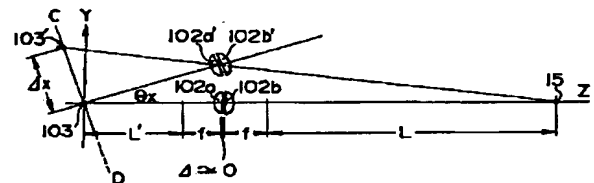
18

- 【図 16】上記図 2 のカメラの撮影処理のフローチャート。
 【図 17】上記図 2 のカメラのフィルム巻き戻し処理のフローチャート。
 【図 18】上記図 2 のカメラのフィルム装填処理のフローチャート。
 【図 19】従来のカメラにおけるフィルム上の撮影画面の状態を示し、(A) は正常に撮影された場合を示し、(B) は撮影画面の位置が上下に変動した場合の撮影画面の状態を示している。

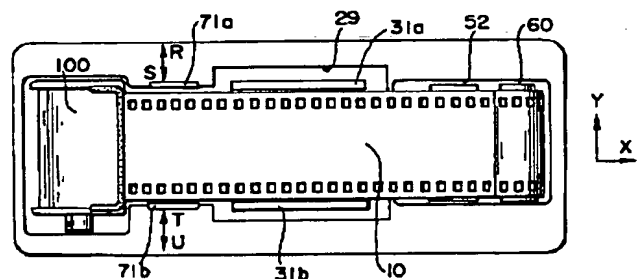
【符号の説明】

- 1ブレ検出手段
 1 a, 1 b角度センサ (ブレ検出手段)
 2演算手段
 6駆動手段
 8保持手段
 9撮影光学系
 25 a ~ 25 d圧電体駆動部 (駆動手段)
 26 a ~ 26 d圧電体 (駆動手段)
 31 a, 31 b外レール面 (保持手段)
 40アクチュエータ (保持手段)
 42 A, 42 B駆動ギヤー (保持手段)
 43 A, 43 B駆動軸 (保持手段)
 44中間軸 (保持手段)
 44 A, 44 B中間ギヤー (保持手段)
 102撮影レンズ (撮影光学系)
 102 a第 1 レンズ (撮影光学系)
 102 b第 2 レンズ (撮影光学系)

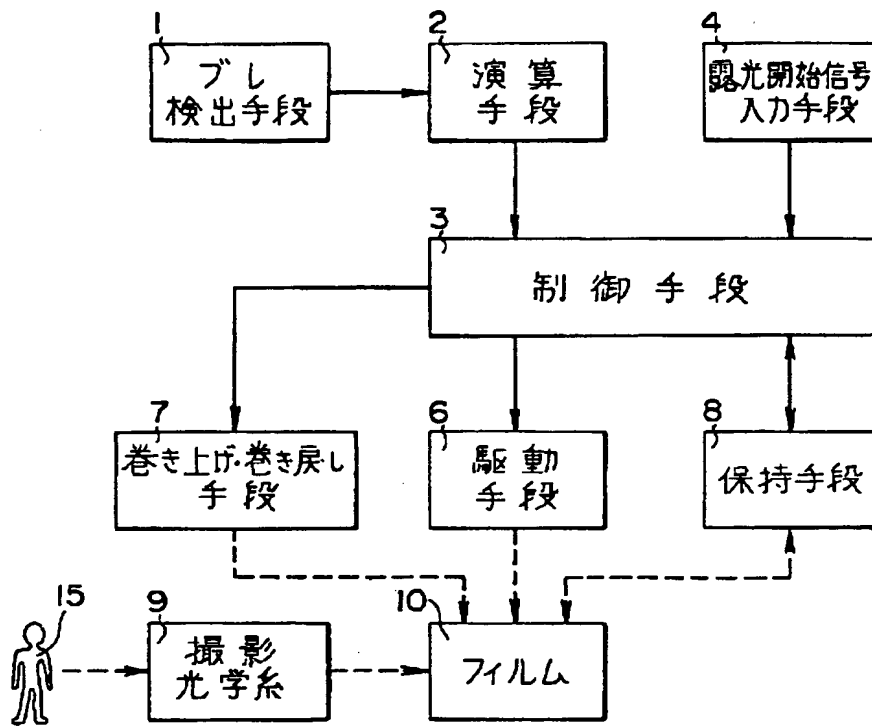
【図 4】



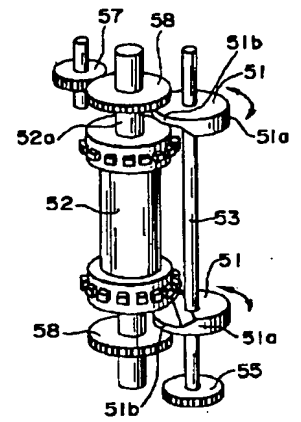
【図 13】



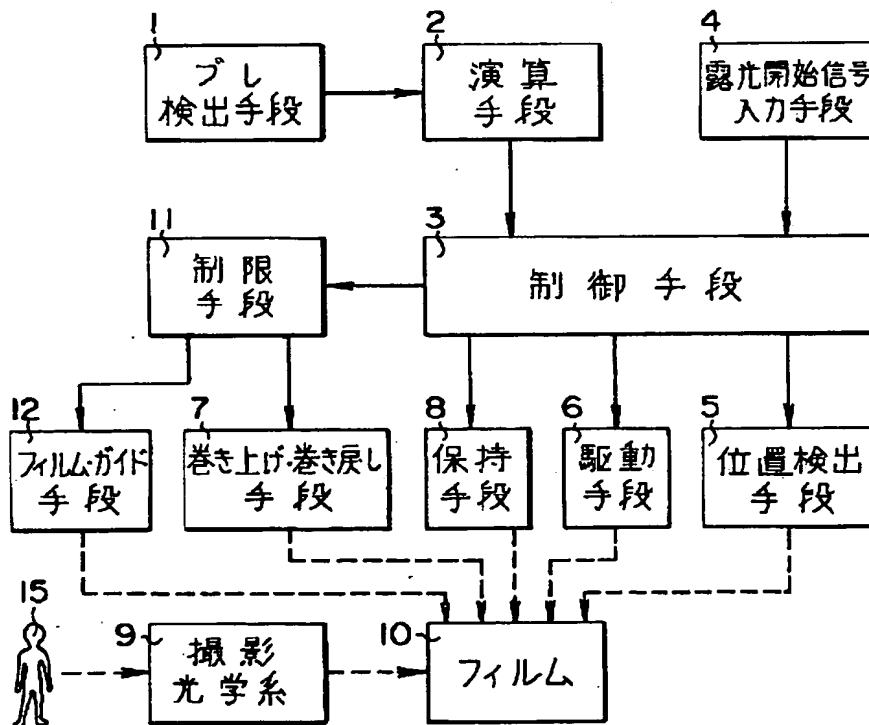
【図1】



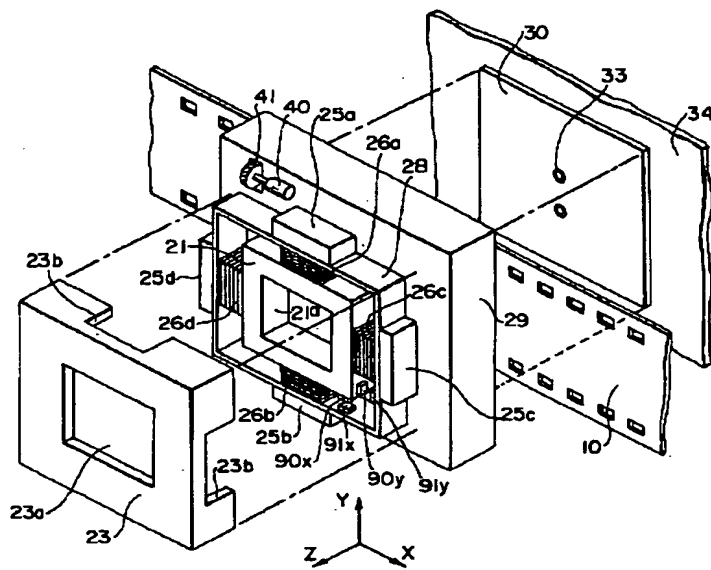
【図14】



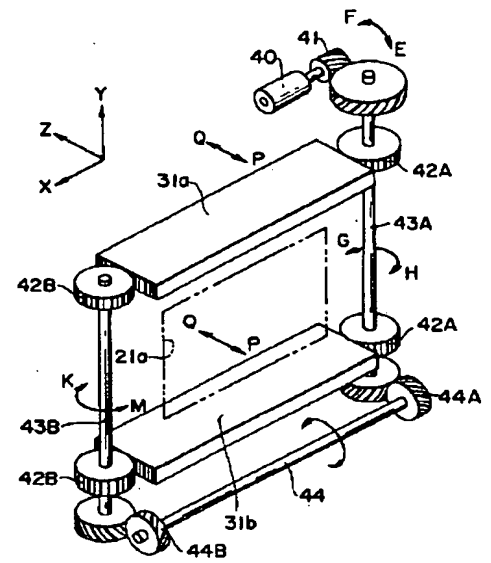
【図2】



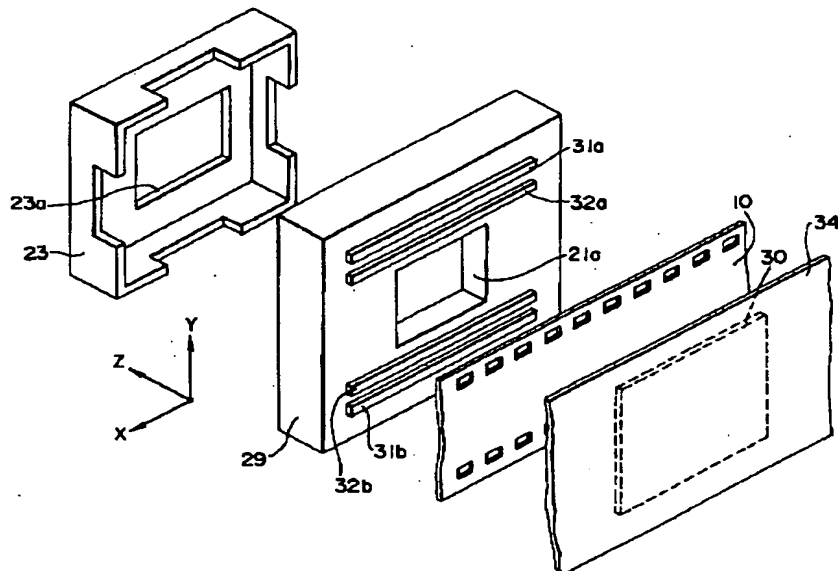
【図5】



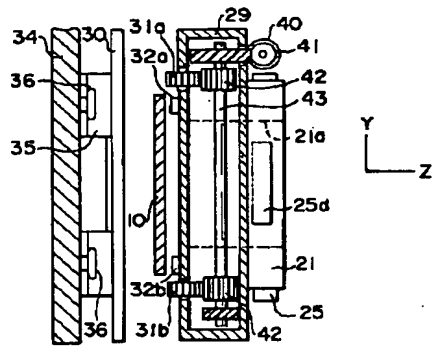
【図7】



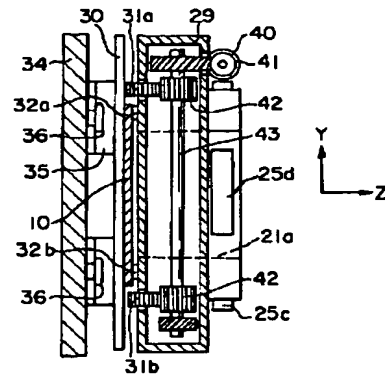
【図6】



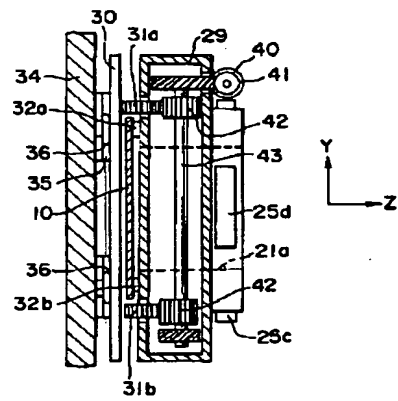
【図 8】



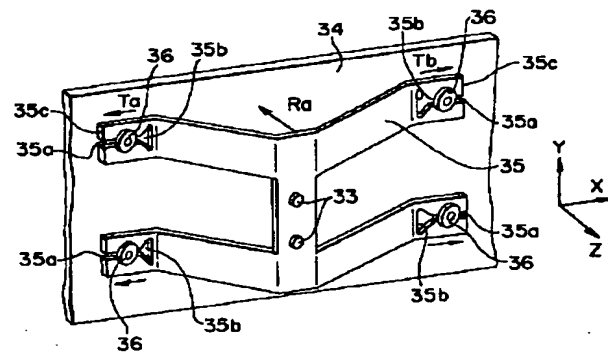
【図 9】



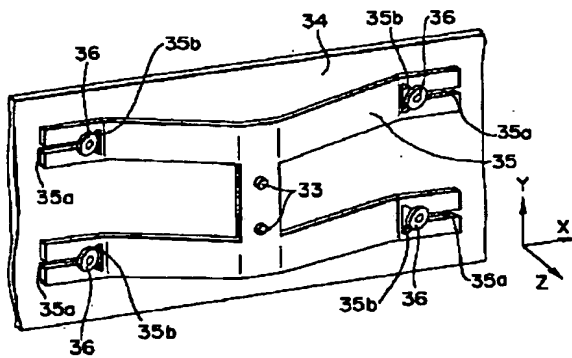
【図 10】



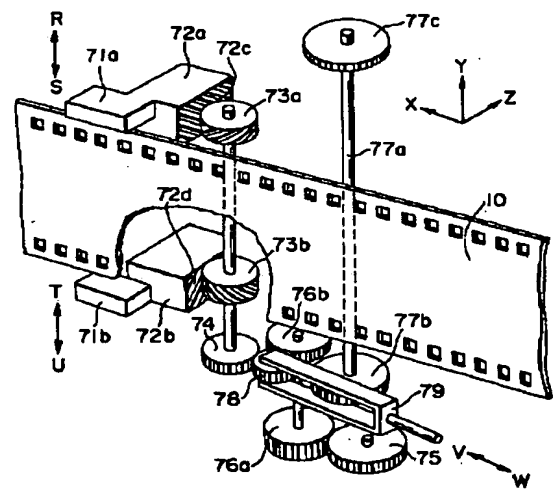
【図 11】



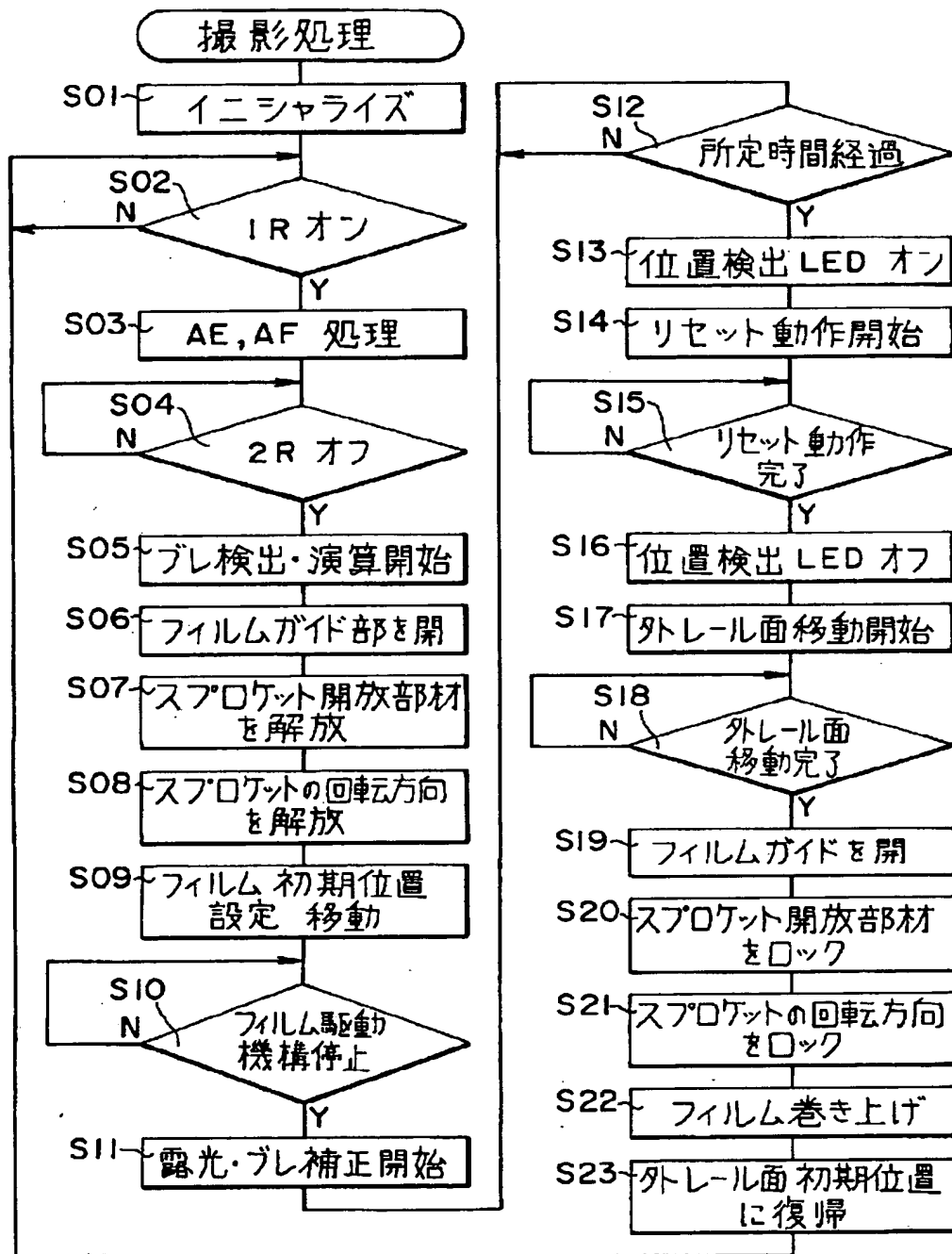
【図 12】



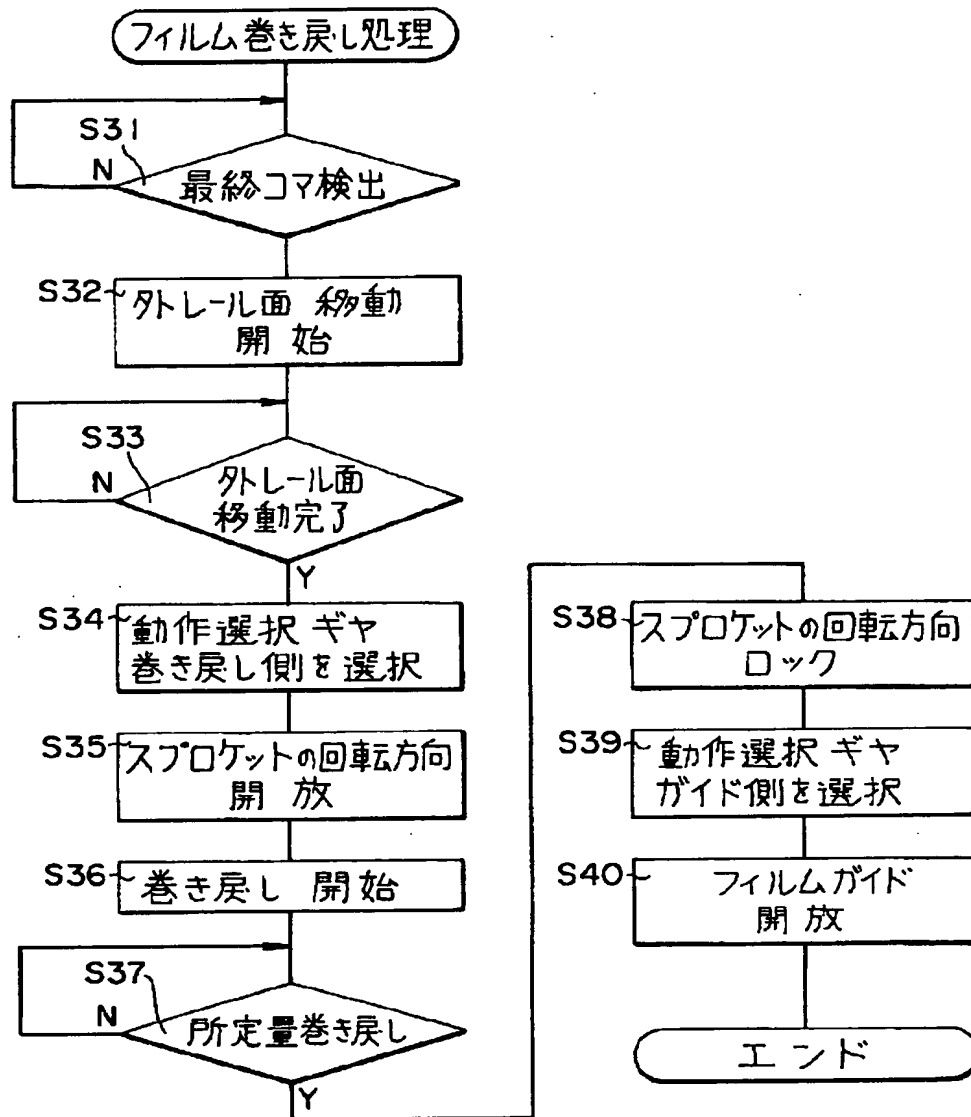
【図 15】



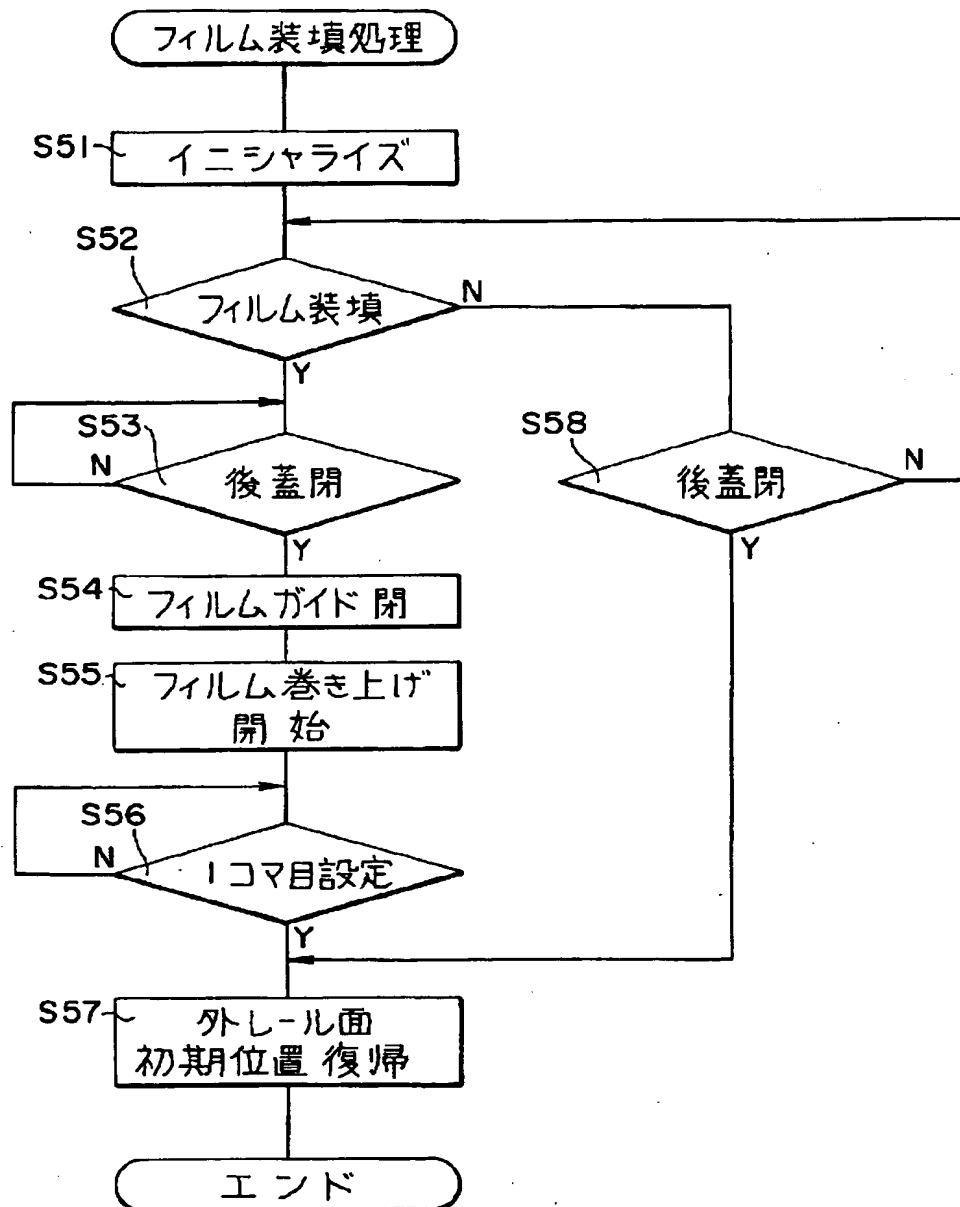
【図16】



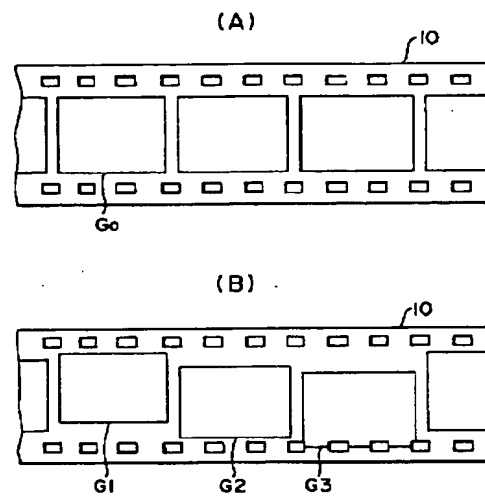
【図 17】



【図 18】



【図 19】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.